

PAT-NO: JP407290396A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 07290396 A

TITLE: BOARD DRILLING METHOD AND BOARD DRILLING MACHINE

PUBN-DATE: November 7, 1995

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

MITSUI, KOJI

INAMI, TOSHIO

MATSUURA, YASUSHI

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

COUNTRY

JAPAN STEEL WORKS LTD:THE

N/A

APPL-NO: JP06086610

APPL-DATE: April 25, 1994

INT-CL (IPC): B26D007/01, B23B041/00 , H05K003/00

ABSTRACT:

PURPOSE: To surely recognize the position of the mark on a board.

CONSTITUTION: The illumination light H2 from a light source 3 transmits a milky translucent plate 33, and the illuminance distribution is smoothed. The smoothed illumination light H3 is reflected on a half-mirror 21, and it is radiated to a printed board K as the illumination light H3 coaxial with the optical axis L of a CCD camera 1. The regulated light H4 from the printed board K transmits the half-mirror 21 and is received by an image pickup camera 1. The position of a mark M is recognized by the image of the printed board K, and drilling is applied at the center of gravity position of the mark M. The contrast between the portion of the mark M and the other portion is made clear, and drilling can be correctly made.

COPYRIGHT: (C)1995,JPO

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-290396

(43) 公開日 平成7年(1995)11月7日

(51) Int.Cl. ⁸	識別記号	序内整理番号	F I	技術表示箇所
B 2 6 D 7/01		D		
B 2 3 B 41/00		D		
H 0 5 K 3/00		K		
		M		

審査請求 未請求 請求項の数4 OL (全4頁)

(21) 出願番号 特願平6-86610

(22) 出願日 平成6年(1994)4月25日

(71) 出願人 000004215

株式会社日本製鋼所

東京都千代田区有楽町一丁目1番2号

(72) 発明者 三井 浩司

千葉県四街道市鷹の台1丁目3番 株式会社日本製鋼所内

(72) 発明者 井波 俊夫

千葉県四街道市鷹の台1丁目3番 株式会社日本製鋼所内

(72) 発明者 松浦 靖

神奈川県横浜市金沢区福浦2丁目2番1号 株式会社日本製鋼所内

(74) 代理人 弁理士 有近 紳志郎

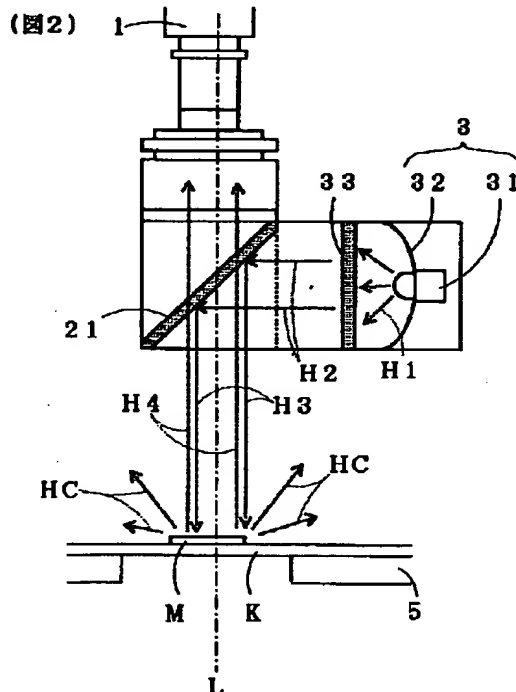
(54) 【発明の名称】 基板穴明け方法および基板穴明け機

(57) 【要約】

【目的】 基板のマークの位置を確実に認識できるようにする。

【構成】 光源(3)からの照明光(H1)を乳白色半透明板(33)を透過させ照度分布を平滑化する。平滑化された照明光(H2)はハーフミラー(21)で反射され、CCDカメラ(1)の光軸Lと同軸の照明光(H3)となり、プリント基板(K)に照射される。プリント基板(K)からの正反射光(H4)は、ハーフミラー(21)を透過して撮像カメラ(1)に取り込まれる。プリント基板(K)の画像によりマーク(M)の位置を認識し、マーク(M)の重心位置に穴明けを行う。

【効果】 マークの部分とそれ以外の部分のコントラストが明確になり、穴明けを正確に行えるようになる。



1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 表面にマークを形成した基板の光学像を撮像カメラで画像として取り込み、その画像に基づいて所定の穴明け位置に穴明けする基板穴明け方法において、

照度分布を平滑化した照明光を前記撮像カメラの光軸と同軸に照射して基板を照明することを特徴とする基板穴明け方法。

【請求項2】 表面にマークを形成した基板の光学像を撮像カメラで画像として取り込み、その画像に基づいて所定の穴明け位置に穴明けする基板穴明け機において、前記撮像カメラの光軸と同軸に照明光を基板に照射する同軸照射手段と、前記照明光の照度分布を平滑化する平滑化手段とを具備したことを特徴とする基板穴明け機。

【請求項3】 請求項2に記載の基板穴明け機において、前記同軸照射手段は、撮像カメラの光軸に対して45°の傾きを持ち前記撮像カメラと基板の間に介設されたハーフミラーと、撮像カメラの光軸に対して90°の方向から前記ハーフミラーに対して照明光を入射させる光源とを備えてなることを特徴とする基板穴明け機。

【請求項4】 請求項2または請求項3に記載の基板穴明け機において、前記平滑化手段は、照明光の光路中に介設された乳白色半透明板またはすりガラスまたはオパールガラスであることを特徴とする基板穴明け機。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】この発明は、基板穴明け方法および基板穴明け機に関し、更に詳しくは、穴明け位置のマークを確実に認識できるように基板の照明方式を改良した基板穴明け方法および基板穴明け機に関する。

【0002】

【従来の技術】図3は、従来の基板穴明け機の一例を示す説明構成図である。この基板穴明け機200は、表面にマークM（例えば錫箔）を形成したプリント基板K（例えばガラスエポキシ基板）を載置する加工台5と、前記プリント基板Kの光学像を画像として取り込むCCDカメラ1と、このCCDカメラ1を囲んで設置され前記プリント基板Kを照明するリング状光源203（例えばリング状高周波蛍光灯）と、前記加工台5に対して前記CCDカメラ1と反対側に設置されたスピンドル6と、このスピンドル6に取り付けられたドリル7と、前記CCDカメラ1で取り込んだ画像を処理する画像処理部4と、その画像処理部4の処理結果に基づき前記スピンドル6を制御して前記マークMの重心位置に穴明けする制御装置8とを具備して構成されている。なお、H5は照射光であり、H6は正反射光であり、HCは乱反射光である。前記マークMは、例えば直径4mm、厚さは500nm程度である。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】上記従来の基板穴明け

2

機200では、前記CCDカメラ1は、プリント基板Kの光学像を乱反射光HCによって得ている。しかし、乱反射光HCによる光学像では、プリント基板KのマークMの部分とそれ以外の部分のコントラストが不明確になり、マークMの位置を多品種のプリント基板の全てについて確実に認識することが出来ず、正確な基板穴明けができない品種のプリント基板が出てくる問題点がある。そこで、この発明の目的は、穴明け位置のマークを確実に認識できるように基板の照明方式を改良した基板穴明け方法および基板穴明け機を提供することにある。

【0004】

【課題を解決するための手段】第1の観点では、この発明は、表面にマーク（M）を形成した基板（K）の光学像を撮像カメラ（1）で画像として取り込み、その画像に基づいて所定の穴明け位置に穴明けする基板穴明け方法において、照度分布を平滑化した照明光（H3）を前記撮像カメラ（1）の光軸（L）と同軸に照射して基板（K）を照明することを特徴とする基板穴明け方法を提供する。

【0005】第2の観点では、この発明は、表面にマーク（M）を形成した基板（K）の光学像を撮像カメラ（1）で画像として取り込み、その画像に基づいて所定の穴明け位置に穴明けする基板穴明け機において、前記撮像カメラ（1）の光軸（L）と同軸に照明光（H3）を基板（K）に照射する同軸照射手段（21、31）と、前記照明光（H3）の照度分布を平滑化する平滑化手段（32）とを具備したことを特徴とする基板穴明け機を提供する。上記構成の基板穴明け機において、前記同軸照射手段は、撮像カメラ（1）の光軸（L）に対して45°の傾きを持ち前記撮像カメラ（1）と基板（K）の間に介設されたハーフミラー（21）と、撮像カメラ（1）の光軸（L）に対して90°の方向から前記ハーフミラー（21）に対して照明光を入射させる光源（3）とを備えてなることが好ましい。また、上記構成の基板穴明け機において、前記平滑化手段（33）は、照明光の光路中に介設された乳白色半透明板またはすりガラスまたはオパールガラスであることが好ましい。

【0006】

【作用】この発明の基板穴明け方法および基板穴明け機（100）では、照度分布を平滑化した照明光（H3）を撮像カメラ（1）の光軸（L）と同軸に照射して基板（K）を照明する。このように、照度分布を平滑化した照明光（H3）を用いるため、照度分布のムラによる誤認がない。また、照明光（H3）を撮像カメラ（1）の光軸（L）と同軸に照射するため、基板（K）の光学像を正反射光（H4）によって得ることができ、基板（K）のマーク（M）の部分とそれ以外の部分のコントラストが明確になる。従って、マーク（M）の位置を多品種のプリント基板について確実に認識することが出来

るようになり、正確に基板穴明けを行えるようになる。
【0007】

【実施例】以下、図に示す実施例によりこの発明をさらに詳細に説明する。なお、これによりこの発明が限定されるものではない。図1は、この発明の一実施例の基板穴明け機を示す構成図である。この基板穴明け機100は、表面にマークM（例えば銅箔やステンレス箔）を形成したプリント基板K（例えばガラスエポキシ基板）を載置する加工台5と、前記プリント基板Kの光学像を画像として取り込むCCDカメラ1と、そのCCDカメラ1の光軸Lに対して45°の傾きを持ちCCDカメラ1とプリント基板Kの間に介設されたハーフミラー21と、前記CCDカメラ1の光軸Lに対して90°の方向から前記ハーフミラー21に対して照明光を入射させる光源3と、その光源3と前記ハーフミラー21の間に介設された平滑化板33と、前記加工台5に対して前記CCDカメラ1と反対側に設置されたスピンドル6と、このスピンドル6に取り付けられたドリル7と、前記CCDカメラ1で取り込んだ画像を処理する画像処理部4と、その画像処理部4の処理結果に基づき前記スピンドル6を制御して前記マークMの重心位置に穴明けする制御装置8とを具備して構成されている。

【0008】前記光源3は、例えば20W程度のハロゲンランプ31と、反射板32とから構成される。なお、ハロゲンランプ31の代りに、真空電球、ガス入り電球、低圧ナトリウムランプ、高圧水銀ランプ、メタルハライドランプ、高圧ナトリウムランプ、キセノンランプなどを用いてもよい。前記平滑化板33は、例えば乳白色半透明アクリル板、すりガラス板あるいはオパールガラス板などにより構成される。

【0009】図2に示すように、光源3からの照明光H1は平滑化板33で拡散され、その照度分布は平滑化される。この平滑化によって、照明光H1の照度分布のムラに起因するマークMの誤認を防止できる。平滑化された照明光H2は、ハーフミラー21に入射し、プリント基板Kの方向へ反射される。反射された照明光H3は、CCDカメラ1の光軸Lと同軸となり、プリント基板Kに照射される。プリント基板Kでは、正反射光H4と乱反射光HCを生じる。前記正反射光H4は、CCDカメラ1の光軸Lに同軸であり、ハーフミラー21を透過して、CCDカメラ1に達する。すなわち、CCDカメラ1は、プリント基板Kの光学像を正反射光H4によって

得ることになる。一方、乱反射光HCは、CCDカメラ1に達することはない。

【0010】画像処理部4は、前記CCDカメラ1で取り込んだ画像を処理する。そして、前記制御装置8は、前記画像処理部4の処理結果に基づき前記スピンドル6を制御して、前記マークMの重心位置に穴明けする。

【0011】以上の基板穴明け機100では、照明光H3の照度分布が平滑化されており、照度ムラによるマークMの誤認がない。また、プリント基板Kの光学像を正反射光H4によって得ているため、プリント基板KのマークMの部分とそれ以外の部分のコントラストが明確になり、マークMの位置を多品種のプリント基板について確実に認識できるようになる。この結果、多品種のプリント基板について穴明けを正確に行えるようになる。

【0012】

【発明の効果】この発明の基板穴明け方法および基板穴明け機によれば、基板のマークの部分とそれ以外の部分のコントラストが明確になり、マークの位置を確実に認識できるようになる。この結果、基板穴明けを正確に行えるようになる。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の一実施例の基板穴明け機を示す構成図である。

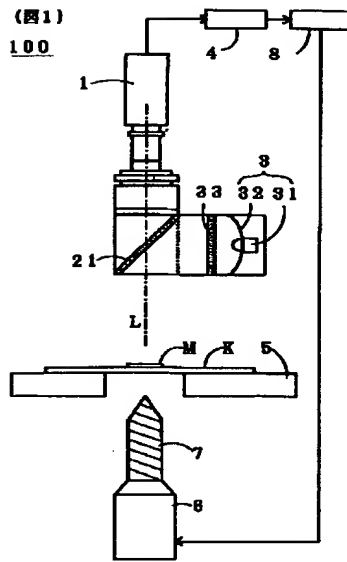
【図2】図1の基板穴明け機における光路を示す説明図である。

【図3】従来の基板穴明け機の一例を示す説明構成図である。

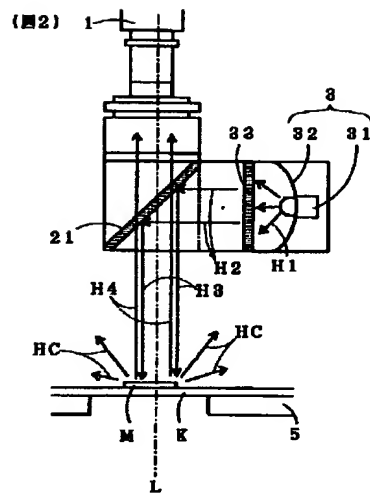
【符号の説明】

100	基板穴明け機
1	CCDカメラ
3	光源
4	画像処理部
5	加工台
6	スピンドル
7	ドリル
8	制御装置
21	ハーフミラー
31	ハロゲンランプ
32	反射板
33	乳白色半透明板
K	プリント基板
M	マーク

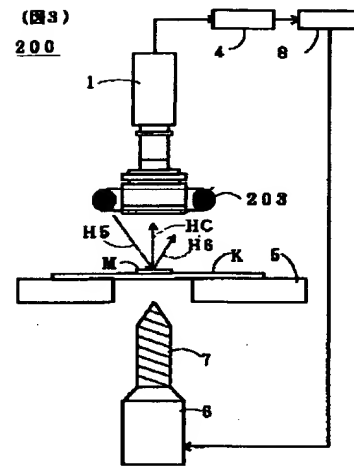
【図1】



【図2】



【図3】



Disclaimer:

This English translation is produced by machine translation and may contain errors. The JPO, the INPIT, and those who drafted this document in the original language are not responsible for the result of the translation.

Notes:

1. Untranslatable words are replaced with asterisks (* **).
2. Texts in the figures are not translated and shown as it is.

Translated: 04:28:32 JST 02/21/2007

Dictionary: Last updated 02/09/2007 / Priority: 1. Electronic engineering / 2. Mathematics/Physics / 3. Chemistry

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] The substrate hole dawn method characterized by incorporating as a picture the optical image of the substrate in which the mark was formed on the surface, with an imaging camera, irradiating the illumination light which smoothed illumination distribution at the optical axis and the same axle of said imaging camera in the substrate hole dawn method which carries out hole dawn to a predetermined hole dawn position based on the picture, and illuminating a substrate.

[Claim 2] In the substrate hole dawn machine which incorporates as a picture the optical image of the substrate in which the mark was formed on the surface, with an imaging camera, and carries out hole dawn to a predetermined hole dawn position based on the picture The substrate hole dawn machine characterized by providing a coaxial irradiation means to irradiate the illumination light at a substrate at the optical axis and the same axle of said imaging camera, and a smoothing means to smooth the illumination distribution of said illumination light.

[Claim 3] In a substrate hole dawn machine according to claim 2, [said coaxial irradiation means] The substrate hole dawn machine which is equipped with said imaging camera, the half mirror interposed between substrates, and the luminous source in which the illumination light is entered from a 90-degree direction to said half mirror to the optical axis of an imaging camera with 45-degree inclination to the optical axis of an imaging camera, and is characterized by things.

[Claim 4] It is the substrate hole dawn machine characterized by being the milk white translucent plate, ground glass, or the opal glass with which said smoothing means was interposed into the optical path of the illumination light in the substrate hole dawn machine according to claim 2 or 3.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Industrial Application] This invention relates to the substrate hole dawn method and substrate hole dawn machine which improved the Lighting Sub-Division method of the substrate so that the mark of a hole dawn position could be recognized certainly in more detail about a substrate hole dawn method and a substrate hole dawn machine.

[0002]

[Description of the Prior Art] Drawing 3 is the explanation block diagram showing an example of the conventional substrate hole dawn machine. The processing stand 5 which lays printed circuit board K (for example, glass epoxy board) by which this substrate hole dawn machine 200 formed Mark M (for example, copper foil) in the surface, CCD camera 1 which incorporates the optical image of said printed circuit board K as a picture, The ring-like luminous source 203 (for example, ring-like high frequency fluorescent lamp) which surrounds this CCD camera 1, is installed and illuminates said printed circuit board K, The spindle 6 installed in said CCD camera 1 and the opposite side to said processing stand 5, The Image Processing Division part 4 which processes the drill 7 attached to this spindle 6 and the picture captured with said CCD camera 1, and the control unit 8 which controls said spindle 6 based on the processing result of that Image Processing Division part 4, and carries out hole dawn to the center-of-gravity position of said mark M are provided, and it is constituted. In addition, H5 is light irradiating, H6 is regular reflection light, and HC is irregular reflection light. Are 4mm in diameter and said mark M is about 500nm in thickness, for example.

[0003]

[Problem to be solved by the invention] In the above-mentioned conventional substrate hole dawn machine 200, said CCD camera 1 has acquired the optical image of printed circuit board K by the irregular reflection light HC. However, in the optical image by the irregular reflection light HC, the contrast of the portion of the mark M of printed circuit board K and the other portion becomes indefinite. The position of Mark M cannot be certainly recognized about all the printed circuit boards of a various kind, but there is a problem that the printed circuit board of the exact form which cannot carry out a substrate drilling injury comes out. Then, the purpose of this invention is to offer the substrate hole dawn method and substrate hole dawn machine which improved the Lighting Sub-Division method of the substrate so that the mark of a hole dawn position could be recognized certainly.

[0004]

[Means for solving problem] In the substrate hole dawn method which this invention incorporates as a picture the optical image of the substrate (K) in which the mark (M) was formed on the surface, with an imaging camera (1) in the 1st viewpoint, and carries out hole

dawn to a predetermined hole dawn position based on that picture The substrate hole dawn method characterized by irradiating the illumination light (H3) which smoothed illumination distribution at the optical axis (L) and the same axle of said imaging camera (1), and illuminating a substrate (K) is offered.

[0005] In the substrate hole dawn machine which this invention incorporates as a picture the optical image of the substrate (K) in which the mark (M) was formed on the surface, with an imaging camera (1) in the 2nd viewpoint, and carries out hole dawn to a predetermined hole dawn position based on that picture The optical axis (L) and the same axle of said imaging camera (1) are provided with the substrate hole dawn machine characterized by providing a coaxial irradiation means (21, 31) to irradiate the illumination light (H3) at a substrate (K), and a smoothing means (32) to smooth the illumination distribution of said illumination light (H3). In the substrate hole dawn machine of the above-mentioned composition, [said coaxial irradiation means] The half mirror (21) interposed between said imaging camera (1) and the substrate (K) with 45-degree inclination to the optical axis (L) of an imaging camera (1), Having the luminous source (3) in which the illumination light is entered from a 90-degree direction to said half mirror (21) to the optical axis (L) of an imaging camera (1) has desirable things. Moreover, as for said smoothing means (33), in the substrate hole dawn machine of the above-mentioned composition, it is desirable that it is the milk white translucent plate, ground glass, or the opal glass interposed into the optical path of the illumination light.

[0006]

[Function] In the substrate hole dawn method of this invention, and a substrate hole dawn machine (100), the illumination light (H3) which smoothed illumination distribution is irradiated at the optical axis (L) and the same axle of an imaging camera (1), and a substrate (K) is illuminated. Thus, in order to use the illumination light (H3) which smoothed illumination distribution, there is no misconception by the nonuniformity of illumination distribution. Moreover, since the illumination light (H3) is irradiated at the optical axis (L) and the same axle of an imaging camera (1), the optical image of a substrate (K) can be acquired by regular reflection light (H4), and the contrast of the portion of the mark (M) of a substrate (K) and the other portion becomes clear. Therefore, the position of a mark (M) can be certainly recognized now about the printed circuit board of a various kind, and substrate hole dawn can be correctly performed now.

[0007]

[Working example] The example shown in a figure explains this invention still in detail hereafter. In addition, thereby, this invention is not limited. Drawing 1 is the block diagram showing the substrate hole dawn machine of one example of this invention. The processing stand 5 which lays printed circuit board K (for example, glass epoxy board) by which this substrate hole dawn machine 100 formed Mark M (for example, copper foil and stainless steel

foil) in the surface, CCD camera 1 which incorporates the optical image of said printed circuit board K as a picture, The half mirror 21 interposed between CCD camera 1 and printed circuit board K with 45-degree inclination to the optical axis L of the CCD camera 1, The luminous source 3 in which the illumination light is entered from a 90-degree direction to said half mirror 21 to the optical axis L of said CCD camera 1, The luminous source 3 and the smoothing board 33 interposed between said half mirrors 21, The spindle 6 installed in said CCD camera 1 and the opposite side to said processing stand 5, The Image Processing Division part 4 which processes the drill 7 attached to this spindle 6 and the picture captured with said CCD camera 1, and the control unit 8 which controls said spindle 6 based on the processing result of that Image Processing Division part 4, and carries out hole dawn to the center-of-gravity position of said mark M are provided, and it is constituted.

[0008] Said luminous source 3 consists of an about [20W] halogen lamp 31, and a passive reflector 32, for example. in addition, instead of [of a halogen lamp 31] -- a vacuum lamp, a gas filled lamp, a low pressure sodium lamp, a high pressure mercury lamp, and metal HAIRA -- an id -- you may use a lamp, a high pressure sodium lamp, a xenon lamp, etc. Said smoothing board 33 is constituted by a milk white translucent acrylic board, a ground glass board, or the opal glass board, for example.

[0009] As shown in drawing 2 , the illumination light H1 from a luminous source 3 is diffused with the smoothing board 33, and the illumination distribution is smoothed. By this smoothing, misconception of the mark M resulting from the nonuniformity of the illumination distribution of the illumination light H1 can be prevented. The smoothed illumination light H2 enters into a half mirror 21, and is reflected in the direction of printed circuit board K. The reflected illumination light H3 serves as the optical axis L of CCD camera 1, and the same axle, and is irradiated by printed circuit board K. In printed circuit board K, the regular reflection light H4 and the irregular reflection light HC are produced. To the optical axis L of CCD camera 1, said regular reflection light H4 is the same axle, penetrates a half mirror 21, and reaches CCD camera 1. That is, CCD camera 1 will acquire the optical image of printed circuit board K by the regular reflection light H4. On the other hand, the irregular reflection light HC does not reach CCD camera 1.

[0010] The Image Processing Division part 4 processes the picture captured with said CCD camera 1. And said control unit 8 controls said spindle 6 based on the processing result of said Image Processing Division part 4, and carries out hole dawn to the center-of-gravity position of said mark M.

[0011] In the above substrate hole dawn machine 100, the illumination distribution of the illumination light H3 is smoothed, and there is no misconception of the mark M by illuminance nonuniformity. Moreover, since the optical image of printed circuit board K has been acquired by the regular reflection light H4, the contrast of the portion of the mark M of printed circuit

board K and the other portion becomes clear, and the position of Mark M can be certainly recognized about the printed circuit board of a various kind. As a result, hole dawn can be correctly performed now about the printed circuit board of a various kind.

[0012]

[Effect of the Invention] According to the substrate hole dawn method of this invention, and the substrate hole dawn machine, the contrast of the portion of the mark of a substrate and the other portion becomes clear, and the position of a mark can be certainly recognized now. As a result, substrate hole dawn can be correctly performed now.

[Translation done.]